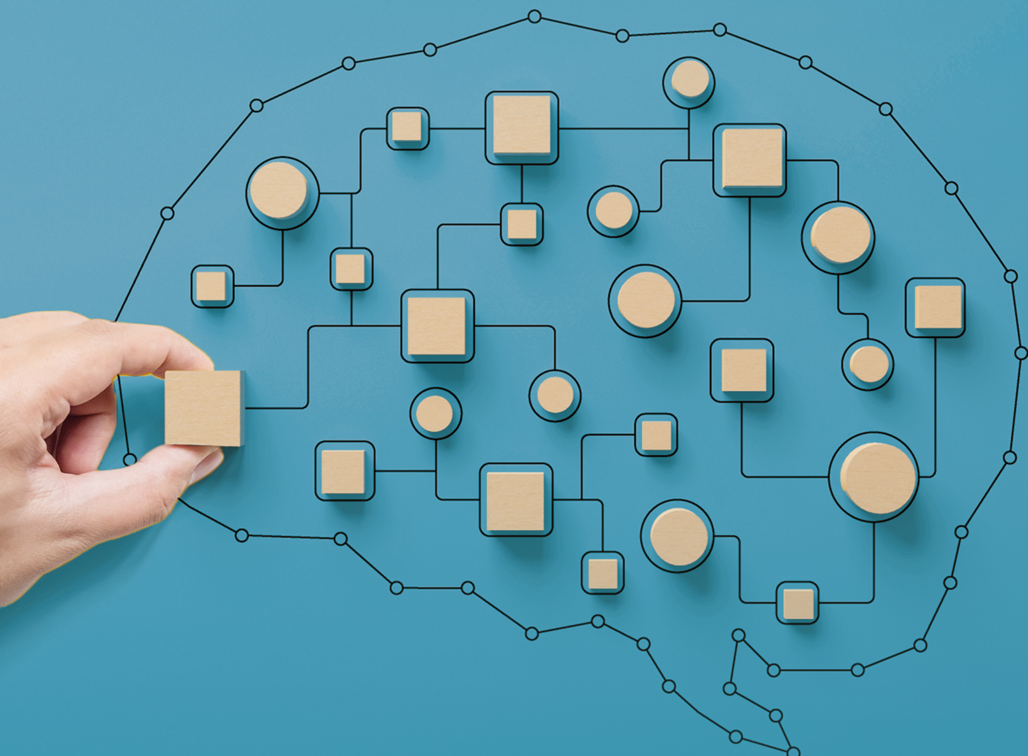
GUIA PRÁTICO PARA ELABORAÇÃO DE

MAPAS CONCEITUAIS

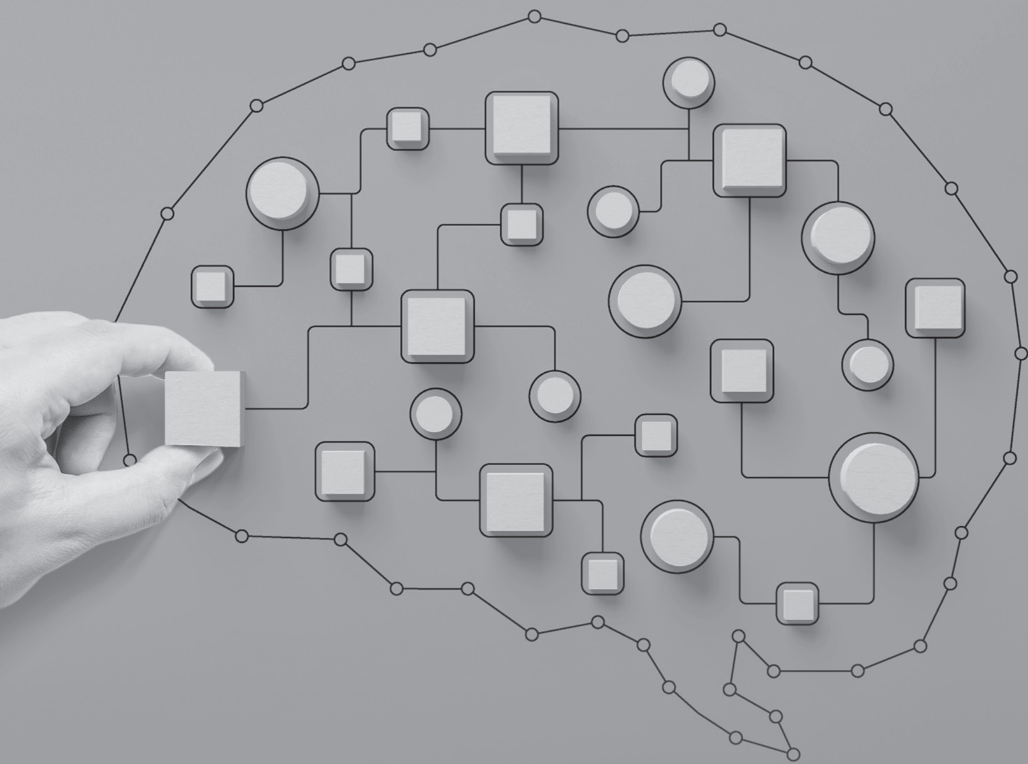


Saulo Moraes de Assis e Maria Raidalva Nery Barreto

Atena Editora
Ano 2025

GUIA PRÁTICO PARA ELABORAÇÃO DE

MAPAS CONCEITUAIS



Saulo Moraes de Assis e Maria Raidalva Nery Barreto

Atena Editora
Ano 2025

GUIA PRÁTICO PARA ELABORAÇÃO DE
MAPAS CONCEITUAIS

Editora chefe
Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Editora executiva
Natalia Oliveira
Assistente editorial
Flávia Roberta Barão
Bibliotecária
Janaina Ramos

Guia prático para elaboração de mapas conceituais

Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Autores: Saulo Moraes de Assis
Maria Raidalva Nery Barreto

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A848 Assis, Saulo Moraes de
Guia prático para elaboração de mapas conceituais / Saulo Moraes de Assis, Maria Raidalva Nery Barreto. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2025.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-258-3277-7
DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.777250503

1. Métodos e técnicas de ensino e aprendizagem, com foco em mapas conceituais. I. Assis, Saulo Moraes de. II. Barreto, Maria Raidalva Nery. III. Título.

CDD 371.30281

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DO AUTOR

Para fins desta declaração, o termo 'autor' será utilizado de forma neutra, sem distinção de gênero ou número, salvo indicação em contrário. Da mesma forma, o termo 'obra' refere-se a qualquer versão ou formato da criação literária, incluindo, mas não se limitando a artigos, e-books, conteúdos on-line, acesso aberto, impressos e/ou comercializados, independentemente do número de títulos ou volumes. O autor desta obra: 1. Atesta não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação à obra publicada; 2. Declara que participou ativamente da elaboração da obra, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final da obra para submissão; 3. Certifica que a obra publicada está completamente isenta de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirma a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhece ter informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autoriza a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação da obra publicada, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. A editora pode disponibilizar a obra em seu site ou aplicativo, e o autor também pode fazê-lo por seus próprios meios. Este direito se aplica apenas nos casos em que a obra não estiver sendo comercializada por meio de livrarias, distribuidores ou plataformas parceiras. Quando a obra for comercializada, o repasse dos direitos autorais ao autor será de 30% do valor da capa de cada exemplar vendido; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), a editora não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como quaisquer outros dados dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

SUMÁRIO

SOBRE OS AUTORES E ESSA CARTILHA

Essa cartilha é o resultado de incursões no ensino de mapas conceituais feitos ao longo dos últimos anos com os alunos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia. Ela é fruto de uma pesquisa de pós-doutoramento (PPGDC-UFBA) iniciada em 2022, sob a supervisão de Maria Raidalva Nery Barreto, com o intuito de organizar e estruturar o ensino de mapas conceituais.

Eu, Saulo Moraes de Assis, sou formado em Filosofia (UFJF), tenho mestrado (UFRJ) e doutorado (UFBA) na mesma área. Atuo como professor efetivo no Instituto Federal da Bahia (IFBA) desde 2012, ministrando aulas para o ensino básico e superior. Após a conclusão do meu doutorado em 2018, no qual pesquisei temas muito específicos da filosofia – tendo interlocução direta basicamente com a pesquisa em filosofia pura –, decide iniciar uma interface mais estreita entre a minha prática pedagógica como professor do ensino básico e meus temas de pesquisa. Foi nessa busca que comecei, em 2019, a pesquisar mapas conceituais.

Foi nessa mesma época em que conheci a professora Maria Raidalva e com ela comecei uma relação de parceria e aprendizado. Ela também é docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia e está vinculada como professora permanente do PPGDC-UFBA, possui doutorado em Educação e Contemporaneidade pela UNEB (2017), com estágio doutoral pela Universidade de São Paulo (USP), mestrado em Ciência da Educação pela Universidade Lusófona de Humanidade e Tecnologia (2004) e mestrado em Políticas Públicas, Gestão do Conhecimento e Desenvolvimento Regional pela Universidade do Estado da Bahia - UNEB (2009). Tem especialização em Políticas Pública UEFS (1996), como

também graduação em Pedagogia pela Universidade do Estado da Bahia (1984) e licenciatura Curta em Técnicas Comerciais pela Universidade do Estado da Bahia (1981).

O objetivo deste material é ser um guia prático para quem planeja começar a usar mapas conceituais em espaços pedagógicos de ensino-aprendizagem ou para alunos que querem aprender a técnica e aprimorar seus estudos.

Na parte "Guia Rápido para Mapear" apresentamos as noções elementares de um mapa conceitual da mesma forma que utilizamos com todos nossos alunos. Obviamente, adaptações são necessárias a depender da idade, conteúdo e/ou familiaridade das pessoas com os mapas.

Posteriormente, fazemos uma exposição sobre "Como avaliar Mapas Conceituais", explorando seus aspectos estruturais e semânticos e dando dicas gerais sobre o processo de avaliação deles. Por fim, disponibilizamos três apêndices, destinados a apresentar as principais formas de se fazer mapas conceituais, usando ferramentas simples como lápis e papel ou mesmo ferramentas digitais. Também destinamos uma seção para compartilhar como estruturar e orientar atividades com mapas. E, por fim, fazemos uma breve apresentação da teoria psicológica da aprendizagem que dá corpo aos mapas conceituais.

Esperamos que esse material possa ajudar você, aluno, professor e educador em geral a começar a mapear.

Boa leitura!

Saulo Moraes de Assis
Maria Raidalva Nery Barreto
Salvador, 2024.

GUIA RÁPIDO PARA MAPEAR

O que é um **Mapa Conceitual**?

Vamos começar com duas definições possíveis e complementares sobre o que são os mapas conceituais:

1. "É um organizador gráfico de conhecimento que pode representar uma grande quantidade de informação de forma visual e verbal." (CORREIA, 2020, p.23)

2. "Os mapas conceituais têm por objetivo representar relações significativas entre conceitos na forma de proposições." (NOVAK, GOWIN, 2006, p.31)

A história por trás dos mapas conceituais e sua trajetória até chegar ao Brasil é bastante rica. Para nossos objetivos introdutórios, basta saber que essa ferramenta foi desenvolvida por Joseph Novak (1932 - atualidade) no início da década de setenta, a partir da Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel (1918 - 2008). Portanto, ela está ligada com uma teoria psicológica da aprendizagem. Esse ponto é bastante relevante quando abordamos os tópicos relativos à avaliação dos mapas conceituais. No APÊNDICE 3, desenvolvo um pouco melhor esse aspecto.

Por hora, basta compreender que os mapas conceituais são ferramentas

que representam graficamente o conhecimento, fornecendo informações completas na forma de proposições. Destaco essa última parte, pois nela reside a principal diferença de mapas conceituais e outras formas de representar graficamente o conhecimento, como por exemplo, mapas mentais, organogramas, fluxogramas, grafos, redes semânticas, nuvens de palavras, narrativas visuais etc. Após termos uma visão mais solidificada sobre os mapas conceituais, fica mais fácil entender sua particularidade em relação a outras ferramentas gráficas em geral.

SAIBA MAIS:

Correia (2020) faz uma interessante linha temporal sobre o desenvolvmento dos mapas conceituais e sua chegada ao Brasil.

Também encontramos um interessante trabalho de Souza, Silva e Pinheiro (2020) sobre o uso de mapas conceituais em pesquisa.

Elementos Básicos de um **Mapa Conceitual**

Todo mapa conceitual é formado por alguns elementos básicos. Alguns desses elementos são necessários, ou seja, sem eles não temos um mapa conceitual propriamente dito, e um deles, apesar de não ser um elemento obrigatório contribui muito para a objetividade, o rigor e a especificidade dos

PARA REFLETIR

Existe um amplo uso do termo “proposição”, tanto na Filosofia, como para além dela.

A proposição foi diferenciada das sentenças isso gerou uma série de discussões (McGRATH, 2018). Para as finalidades do mapeamento conceitual é suficiente aceitar um uso menos específico do termo, entendendo proposições como sentenças de um certo tipo.

mapas conceituais.

Esses elementos são os seguintes:
1) Conceitos;
2) Termos de Ligação;
3) Proposições*;
4) Pergunta Focal**.

O elemento "proposição" está marcado com * para sinalizar que ele não é um elemento extra dos mapas conceituais, mas o elemento formado pela junção de conceitos e termos de ligação, como explicitarei logo em seguida. Enquanto o elemento "pergunta focal" está marcado com ** por não ser um elemento obrigatório em um mapa conceitual, mas como veremos, ele pode cumprir um papel importantíssimo em muitos mapas.

Vamos tratar de cada um desse elementos separadamente para compreender melhor como eles funcionam em conjunto.

CONCEITOS

Os conceitos são as unidades básicas dos mapas conceituais, como o próprio nome da ferramenta sugere. Em língua portuguesa, comumente conceitos aparecem na forma de substantivos ou de correlatos nominais de substantivos. Praticamente todas as palavras, ou conjunto de palavras, que representam ideias, concepções, experiências, tipos naturais, objetos abstratos ou concretos, podem desempenhar o papel de conceito.

A depender da sua área de atuação ou do conteúdo que você está trabalhando, pode-se lidar com conceitos que remetem mais diretamente a experiências, objetos, noções ou fenômenos empíricos (calor, pressão,

átomos, moléculas, motores etc.); objetos ou noções abstratas (números, função, módulo, Ser, ideias etc.); referências temporais e/ou nominais (Proclamação da Independência, Presidente da República, Getúlio Vargas, Império Inca etc.). Há uma discussão mais aprofundada sobre a natureza dos conceitos, por hora vamos ficar com essa mais genérica a partir da exemplaridade.

Nos mapas conceituais, os conceitos são tipicamente escritos dentro de balões, como podemos ver pelo modelo abaixo:



TERMOS DE LIGAÇÃO

Os termos de ligação são os elementos distintivos dos mapas conceituais em relação a outras formas de representar graficamente informações. Eles são palavras ou expressões que estabelecem as relações entre os conceitos. Essa relação precisa expressar uma informação completa, em função disso, o termo de ligação deve conter um verbo flexionado – normalmente na terceira pessoa do singular ou plural.

Como exemplos de palavras/expressões que podem desempenhar a função de termo de ligação temos: é, são, deve ser, são melhores compreendidas como, se agrupa em, ajuda no aperfeiçoamento de, são causadas por, acarreta etc. Em negrito, destaco os verbos flexionados na terceira pessoa do singular ou do plural. Vemos como o termo de ligação pode ser formado por uma única palavra ou por um conjunto de palavras, mas sempre existe um verbo flexionado dentre as palavras. Isso vai ser importante para que a junção dos conceitos mediante um termo de ligação

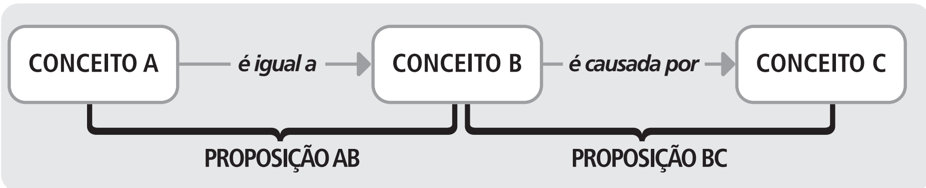
forme uma estrutura com sentido completo.

No mapa conceitual, os termos de ligação aparecem entre os conceitos, como vemos abaixo:



PROPOSIÇÕES

Como falei anteriormente, as proposições não são elementos autônomos no mapa conceitual, como os conceitos e os termos de ligação. Elas são, justamente, a junção de dois conceitos através de um termo de ligação. Ou seja, todas as vezes que relacionamos conceitos usando termos de ligação formamos proposições, observamos isso nos exemplos abaixo:



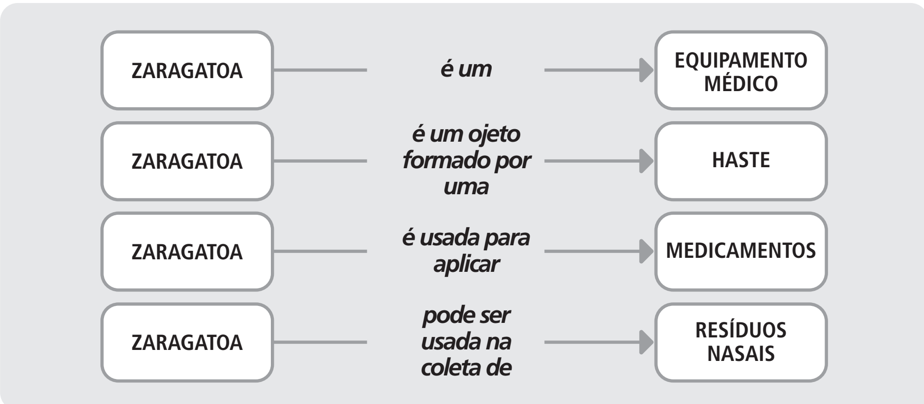
Perceba que CONCEITO A, é o conceito inicial da proposição AB, enquanto que o CONCEITO B, é o conceito final. Ao mesmo tempo, o CONCEITO B é o conceito inicial de outra proposição, a proposição BC. Em língua portuguesa, as proposições são bem compreendidas como orações, daí a necessidade de verbos flexionados. Nos mapas conceituais, as proposições são compreendidas como sentenças declarativas de sentido completo, cujo valor de verdade possa ser expresso de forma adequada. Mas por que isso?

Imagine que você apresente para seus alunos a seguinte questão: O que é zaragatoa? Por não ser uma palavra, um conceito, de uso comum e ter um sentido muito restrito, a maioria dos alunos – e também das pessoas em geral, me arrisco a dizer – desconhece o significado dessa palavra. Isso quer dizer que um conceito totalmente desconhecido e não familiar não tem a capacidade de transmitir uma informação. A informação só pode ser transmitida quando o conceito que está sendo aprendido pode, de alguma forma, se relacionar com outros conceitos que o indivíduo já conheça.

SAIBA MAIS:

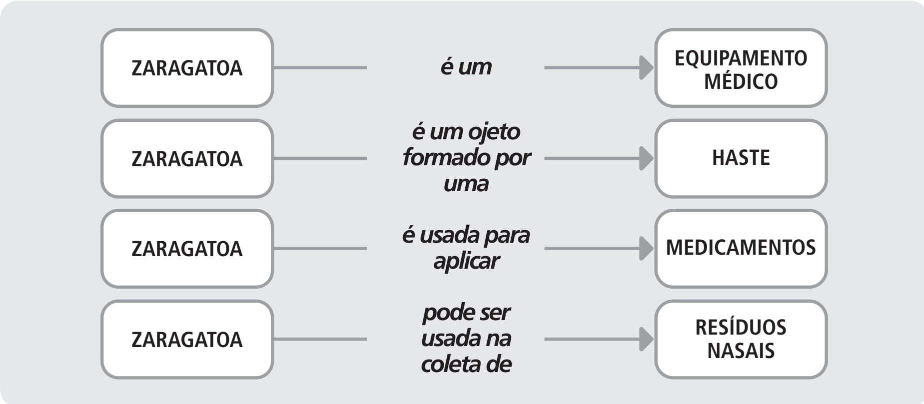
Novak, Gowin e Canãs (1984, 2010) defendem que somente quando um conceito se relaciona com a rede proposicional do sujeito ele pode aprender de forma significativa, não mecânica .

Eu poderia apresentar as seguintes proposições usando o conceito "zaragatoa":



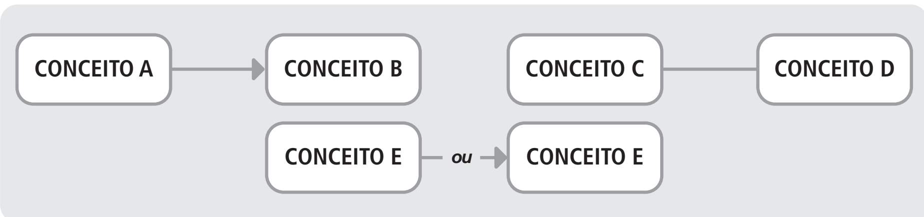
Perceba que os conceitos "equipamento médico", "haste", "medicamentos" e "resíduos nasais" são noções conceituais familiares a maioria de nós, e apenas após construir as proposições acima ou similares, um indivíduo consegue entender o que é uma zaragatoa.

Perceba também que se eu tivesse apenas relacionado conceitos sem usar termos de ligação, a compreensão não seria tão óbvia:



Como não existem termos de ligação entre os conceitos, é preciso supor as relações. Alguém que leia essas construções não é capaz de inferir automaticamente se zaragatoa é um tipo de equipamento médico ou um tipo de medicamento.

A título de exemplo, podemos indicar algumas relações que não formam proposições:



No primeiro e segundo casos, não temos uma proposição pela mesma razão acima mencionada. As estruturas AB e CD não explicitam o tipo de relação estabelecida entre os conceitos, o que inviabiliza dizer com precisão se essa relação é de igualdade, sinonímia, causalidade, explicação etc. No terceiro caso, é usado como termo de ligação uma conjunção que também não ajuda a compreender o significado de nenhum dos conceitos

envolvidos. Uma pessoa que não saiba o significado de Zaragatoa não ficará mais esclarecida com a formulação “Zaragatoa ou Medicamentos”.

Por isso, a importância do termo de ligação conter um verbo flexionado, estabelecendo uma relação clara entre os conceitos, formando o que na língua portuguesa chamamos de oração. A proposição é um tipo específico de oração que possui um conceito inicial, um termo de ligação e um conceito final.

Outra estrutura muito comum encontrada em mapas conceituais feita por mapeadores iniciantes é a seguinte:



Nessa estrutura, temos uma proposição, mas há uma ambiguidade na forma de construir essa proposição. Em um mapa conceitual podemos estabelecer relações e fazer a leitura do mesmo em vários sentidos possíveis. A rede proposicional não precisa ser lida no mesmo sentido que lemos um texto, da esquerda para a direita e de cima para baixo. Por isso, é fundamental estabelecer uma direção através da seta. Obviamente, algumas relações possuem um sentido duplo, como por exemplo relações de igualdade e sinonímia, mas muitas relações, como por exemplo relações causais, de implicação, explicativas, não possuem.

SE LIGUE NESTA DICA:

Colocar setas evita que qualquer vagueza semântica ocorra no seu mapa, além de sinalizar quais os conceitos iniciais e os conceitos finais de cada proposição, o que desempenha um papel bastante relevante na hora de avaliar os mapas conceituais, como veremos mais à frente.

Colocar a seta evita que qualquer vagueza semântica ocorra no seu mapa, além de sinalizar quais os conceitos iniciais e os conceitos finais de

cada proposição, o que desempenha um papel bastante relevante na hora de avaliar os mapas conceituais, como veremos mais à frente.

PERGUNTA FOCAL

Com o que foi dito até agora, já é possível começar a construir mapas conceituais. Já sabemos que um mapa conceitual é uma rede proposicional na qual todas as proposições apresentadas podem ser lidas e compreendidas separadamente. No entanto, mapas conceituais não servem simplesmente para resumir ou agrupar ideias principais de um texto de forma gráfica. Se assim fosse, o mapa conceitual seria apenas uma forma alternativa de fazer um resumo.

Por isso, apesar de não ser um elemento necessário em todos os mapas conceituais, a pergunta focal é um elemento muito útil e que abre diversas possibilidades para a confecção dos mapas.

Imagine que você peça aos seus alunos que façam um mapa a partir da leitura de um texto de dez páginas. Vamos assumir também que há uma média de dez conceitos relevantes em cada página, portanto, se o aluno fizer o mapa usando todos os conceitos relevantes do texto, seu mapa conceitual contará com aproximadamente 100 conceitos. Dificilmente esse aluno conseguiria fazer um mapa tão extenso usando uma folha de papel. Some-se a isso, o enorme volume de informações advindos das proposições formadas após adicionar os termos de ligação. O que foi pensado para ser uma ferramenta prática e ágil para representar informações, se torna uma grande confusão de informações.

SAIBA MAIS:

Nardi e Correia (2020) discutem como a pergunta focal é importante para determinar uma eventual superficialidade das proposições formadas, mesmo quando elas não são erradas ou mal formuladas.

Aí entra o papel da pergunta focal, ela orienta a forma como os conceitos se estruturam, além de fornecer um critério de seleção dos conceitos relevantes, delimitando o escopo e o tamanho do mapa conceitual. Além disso, a pergunta focal também nos chama atenção para o fato de que mapas conceituais não são resumos e que um mesmo texto/conjunto de informações pode dar origem a diversos mapas conceituais. Ela também dá destaque a(s) qual(is) conceito(s) são mais ou menos relevantes para a investigação que deu origem ao mapa em questão.

Portanto, a pergunta focal fornece um critério de seleção de conceitos e um direcionamento para a investigação do mapeador. Ela dá um propósito ao mapa e direciona o mapeador na busca de um conjunto de conceitos para compreender uma pergunta específica e não simplesmente apresentar todas as informações disponíveis. Na pergunta focal também aparecem o(s) conceito(s) relevante(s) naquela investigação.

SAIBA MAIS:

Novak e Canãs (2010), utilizando uma ferramenta digital para confecção de mapas conceituais, mostram como é possível conectar vários mapas conceituais numa estrutura chamada modelos de conhecimento.

PRATICANDO...

A melhor forma de desenvolver suas habilidades com mapas conceituais é fazendo e revisando mapas. Por se tratar de ferramenta prática é preciso colocar a mão na massa para entender melhor o processo de confecção. Na segunda parte desse material (APÊNDICE 2), vou disponibilizar alguns exemplos de atividades e planos de aulas utilizando mapas conceituais. Por hora, vamos fazer uma atividade sobre o que aprendemos até agora.

Imagine que eu tivesse dado uma aula ou um minicurso sobre mapas conceituais e lhe apresentado as mesmas ideias que você leu nas seções anteriores.

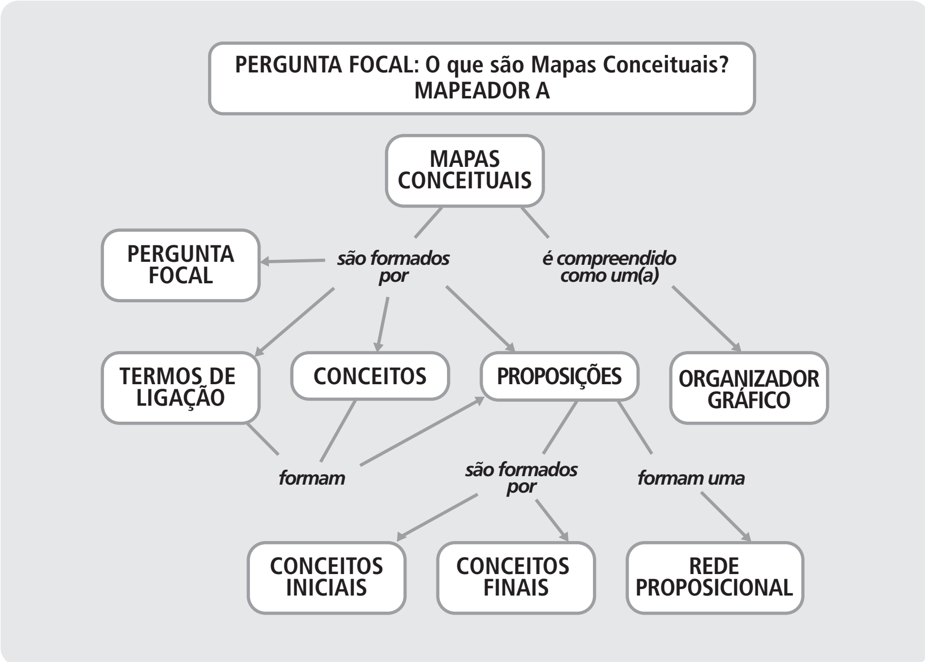
Vamos partir de uma pergunta focal, "**O que são Mapas Conceituais?**", e fazer uma tempestade de ideias para reunir outros conceitos que nos ajudem a responder essa pergunta. É provável que uma lista de conceitos, semelhantes aos presentes no quadro abaixo, seja reunida:

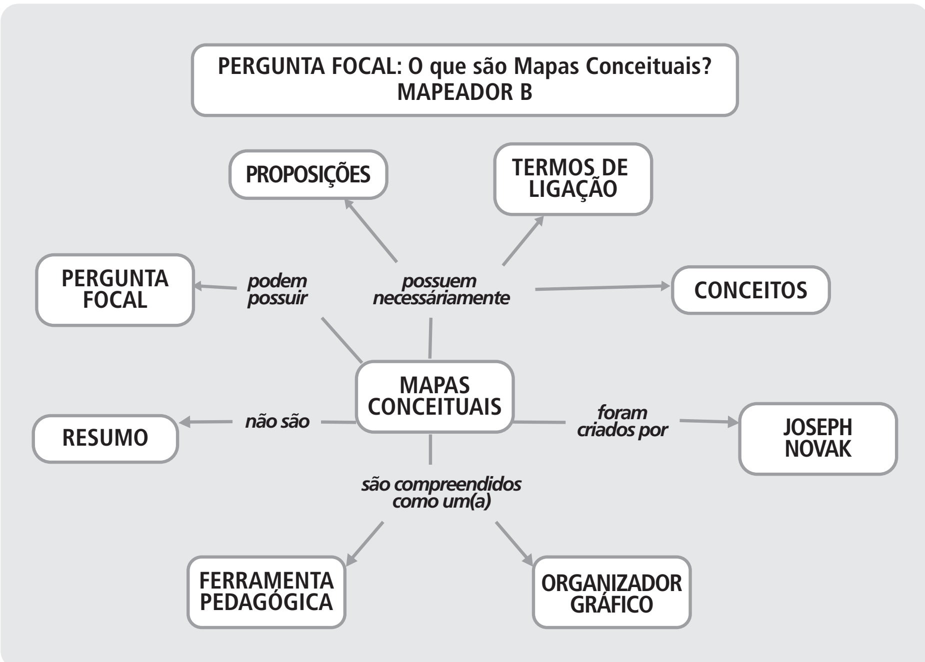
CONCEITOS - PROPOSIÇÕES - ORGANIZADORES
GRÁFICOS - TERMOS DE LIGAÇÃO
JOSEPH NOVAK - FERRAMENTA PEDAGÓGICA
TEORIA PSICOLÓGICA DA APRENDIZAGEM - RESUMO
PERGUNTA FOCAL - CONCEITO INICIAL
CONCEITO FINAL REDE PROPOSIOCIONAL
UNIDADE BÁSICA

Agora temos uma Pergunta Focal, "O que são Mapas Conceituais?", e um conjunto de Conceitos que nos ajudam a responder essa pergunta.

Também vamos limitar o número de conceitos do nosso mapa. A ideia é que o mapa tenha 9 conceitos que serão escolhidos entre aqueles disponíveis no quadro acima. Vamos produzir um mapa conceitual estabelecendo as relações entre os conceitos, usando termos de ligação para construir nossa rede proposicional.

Quando terminar de produzir seu Mapa Conceitual vá para a próxima página e veja dois mapas conceituais construídos a partir dessas instruções.


PERGUNTA FOCAL: O que são Mapas Conceituais?
MAPEADOR A
MAPAS CONCEITUAIS
são formados por
é compreendido como um(a)
PERGUNTA FOCAL
TERMOS DE LIGAÇÃO
CONCEITOS
PROPOSIÇÕES
ORGANIZADOR GRÁFICO
formam
são formados por
formam uma
CONCEITOS INICIAIS
CONCEITOS FINAIS
REDE PROPOSICIONAL


PERGUNTA FOCAL: O que são Mapas Conceituais?
MAPEADOR B
PROPOSIÇÕES
TERMOS DE LIGAÇÃO
PERGUNTA FOCAL
podem possuir
possuem necessáriamente
CONCEITOS
MAPAS CONCEITUAIS
RESUMO
não são
foram criados por
JOSEPH NOVAK
são compreendidos como um(a)
FERRAMENTA PEDAGÓGICA
ORGANIZADOR GRÁFICO

COMO AVALIAR MAPAS CONCEITUAIS

Uma das grandes vantagens de se usar mapas conceituais reside na praticidade em avalia-los. Inicialmente, pode parecer confuso, mas como os mapas conceituais irão ocupar – a maior parte do tempo, pelo menos – o espaço de uma folha de papel, em uma visualização rápida é possível encontrar muitos elementos.

Podemos dividir a avaliação de um mapa em dois níveis diferentes, um nível estrutural e outro semântico. Estruturalmente é possível identificar elementos como quantidades de conceitos e de proposições, quais conceitos participam de mais proposições, se a estrutura do mapa tem uma estrutura linear, radial ou em rede. Semanticamente podemos identificar se os conceitos utilizados são os mais relevantes para responder à pergunta focal, se a proposições estão bem formuladas e se apresentam erros, se os termos de ligação possuem variabilidade ou se restringem a construir proposições atributivas, ou mesmo se há a presença de ciclos, integrando conceitos mais na "ponta" do seu mapa aos conceitos que iniciaram uma cadeia de conceitos. Vamos desenvolver melhor cada um desses aspectos.

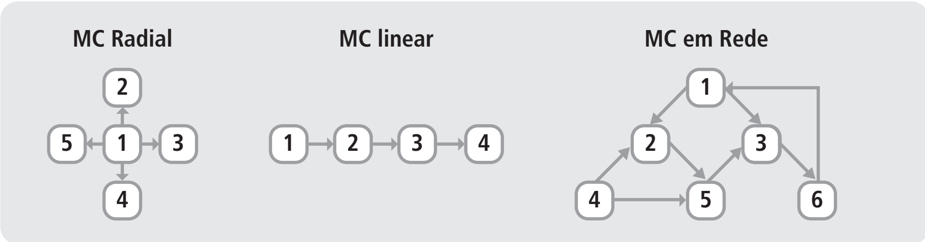
SAIBA MAIS:

Nos trabalhos de Correia (2013, 2017), Romano Junior (2012) e Miller (2008) encontramos uma discussão mais detalhada sobre estratégias de avaliação de mapas conceituais. Nos permitindo tanto avaliar a proficiência do mapeador como seu domínio conceitual do assunto mapeado.

ANALISE ESTRUTURAL

Vamos começar pela avaliação estrutural do Mapa Conceitual. Esse tipo

de avaliação tende a demonstrar que o mapeador domina a técnica de mapeamento e não faz dela uma mera transposição da linguagem textual. Tomemos três tipos comuns de Mapas Conceituais conforme sua estrutura: Mapas Conceituais Radiais, Lineares e em Rede, como visto abaixo:



Podemos associar as estruturas do tipo Radial e Linear a mapeadores iniciantes (CORREIA, 2013, 2017, AGUIAR, 2012). Não é difícil perceber como um mapa do tipo radial reproduz uma lógica semelhante aquelas que observados em dicionários: no centro um conceito [1] e ao redor seus atributos, propriedades ou características [2], [3], [4] e [5]. O mapa apresentado no tópico anterior pelo Mapeador B é um exemplo desse tipo de mapa.

Enquanto que uma estrutura linear tende a reproduzir a lógica da escrita, primeiro apresentamos um conceito [1] que se relaciona com outro [2], que por sua vez se relaciona com outro [3] e assim por diante, lembrando a maneira como organizamos uma oração em língua portuguesa. Muito semelhante ao mapa apresentado pelo Mapeador A.

Tendo em mente a ideia de que um mapa conceitual possui uma estrutura que pode ser avaliada, elenquemos alguns critérios para essa avaliação:

Quantidade de Conceitos

Assim como toda atividade utilizada por professores, precisamos delimi-

tar certos limites para o que estamos solicitando. Quando pedimos uma redação, um relatório ou um resumo aos nossos alunos, é preciso dizer qual a extensão desse texto. O mesmo ocorre com Mapas Conceituais. É importante estabelecer um parâmetro médio quando solicitamos mapas. Obviamente que esse volume de conceitos varia de acordo com o tipo de atividade e os propósitos que motivaram o Mapa Conceitual.

Existem diferentes estratégias, é possível estabelecer um número fixo de conceitos, como fizemos no mapa da seção "Praticando..." ou um número aproximado, mas é sempre importante estabelecer esse número, pois ele vai ditar o volume conceitual do mapa – assim como o número de laudas ou linhas ou caracteres ditam o volume textual solicitado numa atividade de produção de texto.

Avaliar se a quantidade de conceitos é adequada é uma tarefa bem simples quando o parâmetro está bem definido.

Quantidade de Proposições (Qp > 1,5Qc)

Se o Mapa conceitual é uma rede proposicional articulada em torno de uma pergunta focal – ou de uma investigação em torno de um problema geral –, avaliar o volume proposicional é da mais alta importância.

Assim como no caso dos conceitos. é possível definir esse parâmetro de forma relativamente objetiva, ou melhor, quantitativa. Ao solicitar a confecção de uma Mapa Conceitual você pode dizer que deseja um mapa com 9 conceitos e pelo menos 14 proposições, por exemplo. Mais uma vez, por analogia, podemos pensar na produção textual. Ao solicitar uma redação, o professor pode informar que além de uma quantidade de linhas 28 linhas, ele também quer que o texto desenvolva pelo menos 3 argumentos diferentes, e se o texto assim não o faz, sabemos que ele não atendeu a uma exigência estabelecida na orientação da atividade.

Mas quanto seria um bom volume de proposições? Uma quantidade que conseguisse expressar uma proficiência adequada do mapeador. Obviamente que é possível haver uma grande variedade nesse número, mas estudos tem mostrado (AGUIAR, CORREIA, 2013) que uma **densidade proposicional** entorno de 1,7 é considera alta, com variações de ±0,4. Essa é uma ideia importante porque quando estamos lidando com mapeadores iniciantes é comum que ao solicitar o aumento no número de proposições, que se aumente em simultâneo o número de conceitos.

Para simplificar, quando eu solicito um mapa para meus alunos dou a seguinte informação: "Bons mapas costumam ter volume de proposições pelo menos uam vez e meia maior que o número de conceitos. Portanto, se seu mapa possui 9 conceitos espera-se que possua pelo menos 14 proposições, se possui 10 conceitos pelo menos 15 e assim por diante. Esse número está dentro dos parâmetros indicadas pelos estudos (AGUIAR, CORREIA, 2013) ao mesmo tempo que fornece uma maneira simples de chegarmos a um número mínimo de proposições. (Qp > 1,5xQc ou ainda Qp/Qc > 1,5)

PARA REFLETIR:

Densidade proposicional é a relação entre o número de proposições totais e o número de conceitos totais. Portanto, se trata de um parâmetro relacional, ou seja, o número de proposições aumenta em função do número de conceitos.

Relações da Rede Proposicional (+Ci e +Cf)

Outro aspecto importante de ser levado em consideração na análise estrutural diz respeito ao papel desempenhado pelos conceitos na rede proposicional. Um mapa conceitual com estrutura do tipo Radial tem como característica ter apenas um conceito desempenhando o papel de conceito inicial, enquanto os demais desempenham o papel de conceitos finais nas proposições formadas. Por sua vez, os mapas com estrutura linear conseguem apresentar conceitos ora desempenhando o papel de conceito inicial

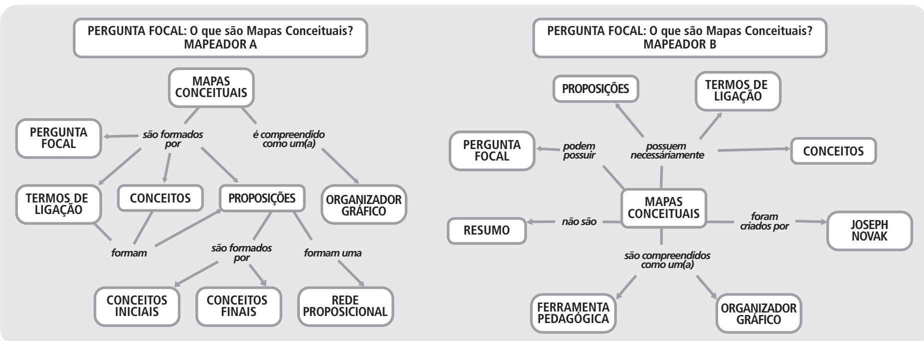
de proposições como como conceitos finais. Qual a importância disso?

A capacidade de encontrar relações colaterais e de um mesmo conceito ora desempenhar o papel de sujeito ora de parte do predicado são indicativos importantes de que o mapeador consegue estabelecer variados tipos de relações. Por isso que mapas conceituais com estrutura em Rede são bons indicadores de alta proficiência no mapeamento. Ou seja, se o mapa possui uma quantidade alta de conceitos desempenhando simultaneamente o papel de conceito inicial e conceito final temos razões para crer que a estrutura desse mapa apresenta um grau alto de complexidade.

Pode parecer complexo identificar esse parâmetro apenas olhando para o mapa, mas uma forma simples é observar se os conceitos possuem setas saindo e chegando deles. Ou seja, quanto mais conceitos desempenharem em simultâneo o papel de conceito final e inicial maior a chance de o mapa expressar uma boa articulação conceitual do mapeador. Discutirei esse aspecto mais detalhadamente em seção posterior.

ANALISANDO...

Com os elementos que temos em mãos é possível fazer uma análise estrutural dos mapas apresentados na seção anterior. Observemos novamente esses mapas.



No que concerne ao primeiro parâmetro (quantidade de conceitos) ambos os mapas atendem adequadamente ao critério. Nesse caso, a quantidade de conceitos foi pré-definida, mas podemos pensar também em situações que a orientação para confecção dos mapas é pensada de forma aproximativa – a atividade solicitada informa que serão "entorno de X conceitos", o que dá uma liberdade maior ao mapeador de selecionar um pouco mais ou um pouco menos de conceitos.

Além disso, também podemos solicitar mapas indicando conceitos obrigatórios. Nos exemplos acima, não foi definido explicitamente nenhum conceito obrigatório, mas é óbvio que se o propósito dos mapas era responder à pergunta focal, "O que são Mapas Conceituais?", que o conceito "Mapas Conceituais" deve aparecer na rede proposicional. A pessoa que orienta a atividade pode estabelecer mais conceitos obrigatórios isso é uma forma de direcionar a investigação quando a pergunta a ser respondida pelo mapa é muito ampla ou quando a atividade busca encontrar relações mais específicas entre certos conceitos, por exemplo.

Nesse primeiro parâmetro, ambos os mapas são igualmente satisfatórios.

Em relação ao **segundo parâmetro (quantidade de proposições)** os mapas diferem. O Mapa Conceitual A possui 10 proposições, enquanto que o Mapa Conceitual B possui 8 proposições, ou seja, o mapeador A conseguiu articular mais relações que o mapeador B. Mas vamos entender se a densidade proposicional dos mapas é boa. Vimos que quanto maior a densidade proposicional maior a proficiência do mapeador e que bons mapas conceituais, estruturalmente falando, costuma ter entorno de duas vezes o número de proposições comparativamente ao número de conceitos – ou dizendo de outra forma, a densidade proposicional precisa estar perto de dois [$Qp > 1,5xQc$ - $Qp/Qc \approx 15$].

Um mapa com 9 conceitos deveria possuir pelo menos 14 proposições. Vemos como mesmo o mapa A tendo uma quantidade maior de proposições em relação ao mapa B que ambos os mapas possuem uma quantida-

ade baixa de proposições, ou seja, sua densidade proposicional não parece indicar uma proficiência tão avança ainda.

Inicialmente, o corretor dos mapas pode se sentir com muitas informações para lidar, mas assim como no primeiro parâmetro, esse aqui também pode já vir expresso na própria orientação da atividade. Se ao solicitar a confecção de um mapa é definido que o número de conceitos é fixo ou aproximado, por exemplo, entorno de 20 conceitos, nos também já sabemos de antemão que o número mínimo de proposições vai ficar entorno de 30 $(Qp > 20x1{,}5 - Qp > 30)$

Nesse segundo parâmetro, ambos os mapas estão abaixo de uma densidade proposicional desejada. É uma ótima oportunidade para solicitarmos aos mapeadores que explorem os conceitos, estabelecendo mais relações.

Em relação ao terceiro parâmetro (relações da rede proposicional) os mapas também diferem. O mapa A apresenta 3 conceitos desempenhando a função de conceito inicial e final na rede proposicional, são eles, os "termos de ligação, "conceitos" e "proposições". Enquanto que no mapa B não existe nenhum conceito que desempenha ao mesmo tempo a função de conceito inicial e final.

PARA REFLETIR:

Quando fazemos a avaliação estrutural de um mapa conceitual no dia-a-dia, muitas das nossas impressões são bem automáticas. Olhamos o mapa e já podemos ver em um relance se ele tem o número de conceitos e proposições indicados na orientação da atividade e, normalmente, quando a quantidade de proposições está baixa, isso impacta diretamente na quantidade de conceitos

Nesse segundo parâmetro, ambos os mapas estão abaixo de uma densidade proposicional desejada. É uma ótima oportunidade para solicitarmos aos mapeadores que explorem os conceitos, estabelecendo mais relações.

Em relação ao terceiro parâmetro (relações da rede proposicional) os mapas também diferem. O mapa A apresenta 3 conceitos desempenhando a função de conceito inicial e final na rede proposicional, são eles, os "termos de ligação, "conceitos" e "proposições". Enquanto que no mapa B não existe nenhum conceito que desempenha ao mesmo tempo a função de conceito inicial e final.

Após alguma prática percebemos como é simples identificar esse parâmetro as linhas e setas presentes no mapa nos levam intuitivamente aos conceitos que possuem ligações chegando e saindo deles. Quando apresentei esse parâmetro em seção anterior não defini um parâmetro quantitativo de forma explicita, apenas indiquei que quanto maior a quantidade de conceitos desempenhando o papel de conceitos finais e iniciais ao mesmo tempo, maior densidade terá a rede proposicional.

Apesar de nesse parâmetro o mapa A estar melhor que o mapa B, ambos ainda podem melhorar explorando melhor outros conceitos. Quando pensamos que os mapas possuem 9 conceitos e no máximo 3 deles estão em relações múltiplas uns com os outros vemos como esse parâmetro está baixo.

ANÁLISE SEMÂNTICA

Vimos que estruturalmente é possível identificar a proficiência do mapeador na técnica de mapeamento. Mas também precisamos fazer uma análise semântica do mapa conceitual, ou seja, verificar o domínio teórico do aluno no assunto tratado. Há uma série de parâmetros a se levar em consideração nessa avaliação.

Relevância da Pergunta Focal e dos Conceitos

Como falamos anteriormente, a pergunta focal direciona a forma como vamos selecionar os conceitos em nosso mapa. É possível formular perguntas focais mais simples, no sentido de exigirem apenas a descrição ou enumeração de conceitos, como normalmente ocorre em perguntas do tipo "O que...?" e "Qual(is)...?", ou perguntas que nos levam a fornecer explicações e estabelecer relações mais complexas entre conceitos, como pode ocorrer em perguntas do tipo "Como...?" ou "Por que...?".

SAIBA MAIS:

Para os propósitos desse material, apresentei apenas alguns parâmetros discutidos por Miller (2008). Também Romano Junior (2012) explora outros aspectos semânticos relacionados as proposições.

Obviamente que nem todo mapa produzido a partir do primeiro tipo de pergunta vai gerar rede proposicionais mais simples, isso depende também de se as proposições formuladas são mais ou menos complexas. O importante de ter em mente é que a pergunta focal fornece um critério para seleção dos conceitos e, por isso, perguntas bem formuladas tem maior chance de dar origem a mapas com uma maior riqueza semântica.

No entanto, muitas vezes a pergunta focal pode ser fornecida por quem solicita a confecção do mapa e, nesse caso, o mais importante é avaliar se os conceitos selecionados pelo mapeador são relevantes para responder à pergunta. Por exemplo, no mapa B apresentado acima os conceitos escolhidos foram "Mapas Conceituais", "Conceitos", "Termo de Ligação", "Proposições", "Pergunta Focal", "Ferramenta Pedagógica", "Organizador Gráfico", "Resumo" e "Joseph Novak". O conceito "Mapas Conceituais" é um conceito obrigatório, uma vez que a pergunta focal é "O que são os Mapas Conceituais?" não fazendo sentido construir um mapa que responda essa pergunta sem usar tal conceito. Os demais conceitos podem ser avaliados segundo sua importância ao responder à pergunta focal, por

exemplo, é possível compreender o que é um mapa conceitual sem fazer uso dos conceitos "Resumo" e "Joseph Novak", nesse sentido eles são menos relevantes para responder a questão focal do que os demais.

Nesse sentido, por comparação, o mapa A parece apresentar mais conceitos relevantes para responder a Pergunta Focal do que o mapa B. Nesses exemplos, talvez o leitor possa considerar essa avaliação muito rigorosa, porque saber que mapas não são resumos e o nome do seu criador são, sem dúvida, informações importantes. A grande questão é observar se esses conceitos não tão centrais para responder a pergunta focal do mapa não vão acabar desempenhando um papel desnecessariamente importante. Além de casos em que conceitos irrelevantes são adicionados na rede proposicional, mostrando que o mapeador não tem clareza sobre quais são os conceitos relevantes para responder sua investigação.

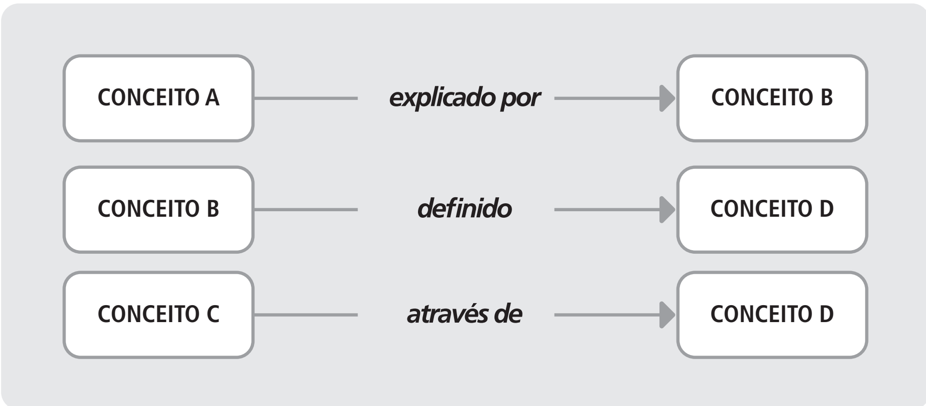
Proposições têm sentido completo

Os termos de ligação são a chave para construir proposições semanticamente adequadas. Outros organizadores gráficos não exigem termos de ligação conectando os conceitos e, por isso, não utilizam proposições como unidade básica de informação.

Como vimos no exemplo da Zaragatoa, relacionar conceitos usando apenas linhas, palavras ou expressões que não contenham verbos flexionados, geram estruturas sem sentido completo. Pode parecer óbvio para nós que uma estrutura relacionando o conceito MESA com o conceito CADEIRA apenas por uma linha ou usando preposições faça sentido, mas isso só é assim porque nos já conhecemos bem o significado de tais conceitos. Ou seja, em um mapa conceitual as proposições precisam expressar um sentido completo, uma informação que possa ser avaliada como verdadeira ou falsa, precisa ou imprecisa, adequada ou inadequada etc.

Apesar de ser um parâmetro semântico, podemos pensar numa forma simples de avalia-lo em um mapa. Basta uma olhada rápida na rede proposicional para encontrarmos estruturas que não possuem verbos flexionados no termo de ligação e não possuindo sentido completo. E se o mapa possui uma quantidade de proposições, digamos igual a 10, se o mapeador formulou 3 de forma errada, sabemos que 30% das informações fornecidas pelo mapeador são formuladas de maneira precisa.

Um tipo muito comum de erro cometido por mapeadores iniciantes é justamente não formular um termo de ligação que estabeleça entre os conceitos uma relação clara. Isso ocorre porque tendemos a não explicitar relações que nos parecem óbvias.



Para que a primeira proposição tenha um sentido completo é preciso acrescentar um verbo flexionado junto as palavras “explicado por”, como por exemplo, “é explicado por”, “pode ser explicado por” ou “deve ser explicado por”. Perceba que quando acrescentamos o verbo flexionado vemos como existem três sentido diferentes que poderiam ser articulados por esses termos de ligação. Quando dizemos que algo “é explicado por” temos uma afirmação determinada, no entanto, dizer que algo “pode ser explicado por” nos lança no terreno do que pode ou não ser o caso, e no

caso de “deve ser explicado por”, estamos tratando de uma obrigação. Portanto, mesmo parecendo evidente o sentido expresso pela primeira proposição, uma inspeção mais cuidadosa demonstra que diferentes sentidos podem se articular a depender do verbo presente no termo de ligação. Na segunda proposição a questão é semelhante, mas está mais ligada a formação de orações na língua portuguesa do que a uma diferença determinante no significado, dizer que algo “está definindo” ou “pode estar definindo” parece fazer pouco diferença, mas para que a informação esteja completa é importante colocar um verbo flexionado. Na terceira proposição a situação é mais crítica, pois não é possível sequer supor qual a relação se pretende supor entre os conceitos. O mesmo ocorreria se o termo de ligação tivesse sido formado apenas por “e”, “ou”, “mais”, “juntamente com” etc.

Proposições erradas/incorretas

Uma das grandes vantagens em usar proposições está ligada com a capacidade que proposições tem de serem avaliadas como verdadeiras ou falsas. Nem todos os tipos de relações entre conceitos podem ser facilmente avaliados como corretas ou incorretas.

Esse parâmetro também pode ser quantificado, relacionando a quantidade total de proposições da rede proposicional e o número de proposições incorretas.

Qualidade dos Termos de Ligação

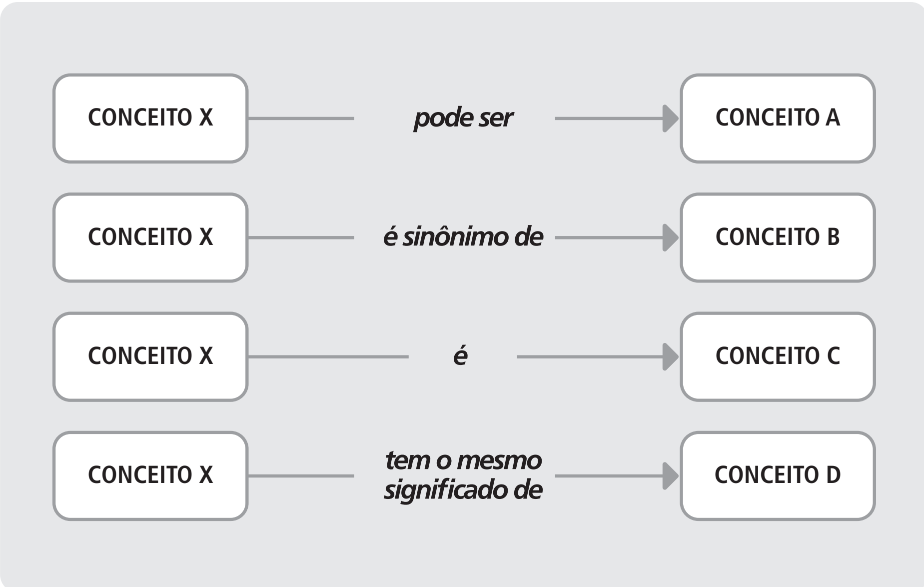
Já temos falando repetidas vezes que os termos de ligação são um elemento central

SE LIGUE NESTA DICA:

O mais importante quando avaliamos esse parâmetro é identificar se todas as proposições do mapa expressão ideias completas. Para evitar que nosso conhecimento prévio sobre o assunto nos faça “completar a informação”, se faça a seguinte pergunta: uma pessoa que não conhece esse tema seria capaz de compreender a informação fornecida pela proposição de forma clara? Se a resposta for não, provavelmente temos uma proposição sem sentido completo.

na qualidade de um bom mapa conceitual, a variedade e complexidade expressas pelos termos de ligação fazem toda diferença na qualidade final do mapa conceitual.

Vou dar um exemplo para compreendermos melhor isso. Em uma atividade orientei os alunos a partir de uma pergunta focal, “O que é X?”, fizemos uma tempestade de ideias e os alunos falaram vários conceitos. Muitos dos conceitos que foram ditos poderiam ser compreendidos como sinônimos do conceito X. Isso fez com que a maioria das proposições de muitos mapas tivessem a seguinte estrutura:



Vamos supor que todas os conceitos A, B, C e D são conceitos relevantes, que todas possuem sentido completo e que também são proposições verdadeiras. Perceba também que se podem ser estabelecidas uma série de relações colaterais entre os conceitos, pois basicamente todas as relações expressam algum tipo de igualdade. Se X é C e X é sinônimo de B, então C também é sinônimo de B. Se X tem o mesmo significado de D e X pode ser A, então D pode ser A.

Esse tipo de estratégia na hora de fazer o mapa conceitual só é possível porque as relações estabelecidas pelos termos de ligação são muito simples, genéricas. Eu poderia dizer que esse mapa basicamente contem um conjunto de conceitos sinônimos. É claro que ser capaz de identificar conceitos com o mesmo significado é uma importante habilidade cognitiva e um passo inicial muito importante na compreensão de novos conceitos. Mas quando nos aprofundamos na compreensão de um conceito e a relação que ele estabelece com outros conceitos é fundamental extrapolar essa dimensão inicial meramente atributiva.

Presença de Ciclos

Esse parâmetro de avaliação está no limiar entre a análise estrutural e a análise semântica. Em um certo sentido ele diz respeito a dimensão estrutural, pois sinaliza para a presença de conceitos que desempenham simultaneamente a função de conceitos iniciais e finais, ao mesmo tempo que formam um Mapa Conceitual em Rede. Por outro lado, ele busca ir além de simplesmente exigir que cadeias em rede sejam montadas, mas que as proposições formadas pelos conceitos que "retornam" para pontos na cadeia conceitual não sejam proposições óbvias ou triviais.

Como vimos no parâmetro anterior, é muito mais fácil montar uma rede proposicional com termos de ligações que expressam relações muito simples, genéricas ou óbvias, por isso é necessário ter cuidado com o uso de termos de ligação que expressam relações desse tipo. Ou seja, conseguir estabelecer relações não óbvias entre termos que estão distantes nas cadeias da rede proposicional é uma tarefa que pode demonstrar tanto conhecimento estrutural na confecção de mapas, mas também conhecimento teóricos sobre as complexas relações conceituais em um mapa.

DICAS PARA AVALIAÇÃO DOS MAPAS CONCEITUAIS

Vimos que existem muitos parâmetros na avaliação de mapas conceituais e pode parecer desafiador identificar todos esses parâmetros de forma fácil e intuitiva. Em relação aos parâmetros estruturais essa tarefa é um pouco mais fácil e após avaliar alguns mapas já é possível perceber rapidamente se o mapa em questão atende a quantidade mínima de conceitos solicitados, se tem uma boa densidade proposicional e se os conceitos desempenham simultaneamente o papel de conceitos iniciais e finais na rede proposicional.

No que diz respeito a análise semântica, como temos mais parâmetros e precisamos fazer a leitura das proposições, a avaliação dos mapas pode parecer dificultada, mas também aqui a prática torna a avaliação de vários parâmetros bem intuitivos. É relativamente fácil para quem solicitou o mapa, principalmente se o tema é dominado pelo avaliador, identificar se a pergunta focal e os conceitos selecionados são adequados, assim como se os termos de ligação contem verbos flexionados, formando proposições com sentido completo, se os termos de ligação formam proposições não óbvias e a presença de ciclos. Talvez o parâmetro semântico que exija mais atenção seja o de encontrar proposições incorretas ou imprecisas.

Uma boa estratégia na correção de mapas é solicitar aos próprios mapeadores que avaliem os mapas uns dos outros ou mesmo que se promova a fusão entre dois ou mais mapas. É importante ter em mente que fazer mapas, revisa-los e avaliar mapas de outras pessoas é uma tarefa muito significativa no processo de aprendizagem tanto da técnica de mapeamento em si, mas também do conteúdo que suscitou os mapas.

Tratarei mais a frente sobre a teoria da aprendizagem que dá corpo aos mapas conceituais de maneira sumária (APÊNDICE 3), a teoria da aprendi-

zagem significativa de David Ausubel. Por hora, basta se orientar pela ideia geral de que mapas são melhores utilizados quando compõe um plano de aprendizagem gradual e continua. Por isso, fazer mapas, revisa-los, avaliar mapas de outras pessoas, fundir mapas, produzir textos a partir de mapas faz parte de um processo conjunto.

APÊNDICE 1: O QUE USAR PARA FAZER MAPAS CONCEITUAIS

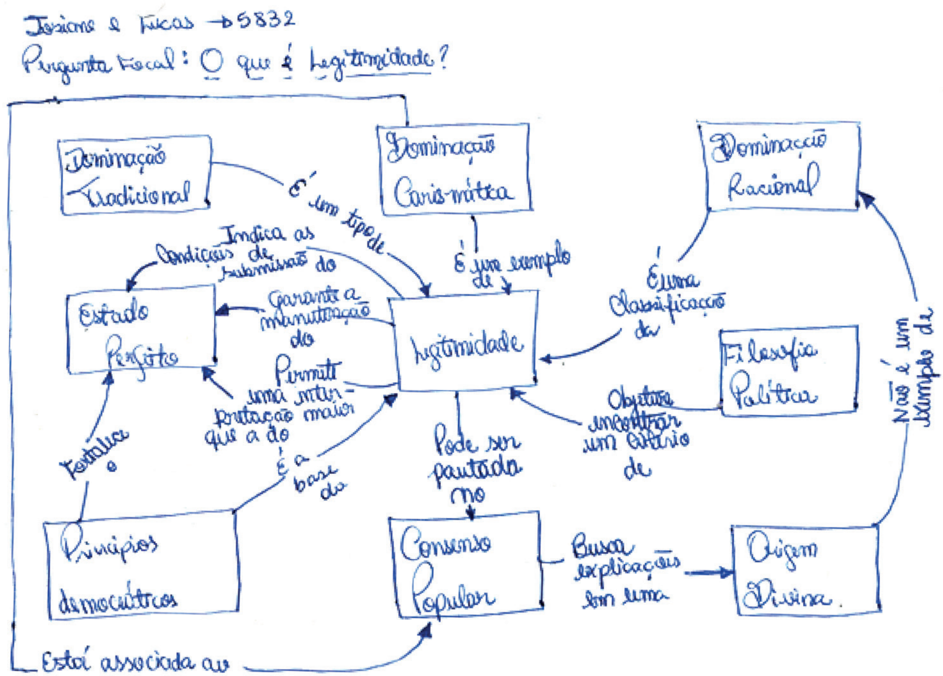
Existem muitas formas de se produzir mapas conceituais. A maneira mais simples é utilizando papel e lápis, mas também é possível usar tiras de papel recortadas ou mesmo postites. É possível também usar uma estrutura pré-impressa em folha de papel ou mesmo fazer uso de aplicativos para celular e computador. Existem alunos que se apropriam rapidamente das ferramentas digitais para confecção de mapas, outros, por sua vez, preferem fazer usando lápis e papel.

O objetivo aqui é explorar brevemente as principais possibilidades, deixando ao encargo de cada um a melhor maneira de construir seus mapas conceituais.

USANDO PAPEL E LÁPIS

A forma mais prática de fazer mapas conceituais, em boa parte dos ambientes de ensino, é usando lápis e papel. Basicamente, precisamos disponibilizar aos alunos pedaços de papel em branco e lápis (ou canetas ou lápis coloridos). Eventualmente, eles mesmos já podem possuir os materiais necessários.

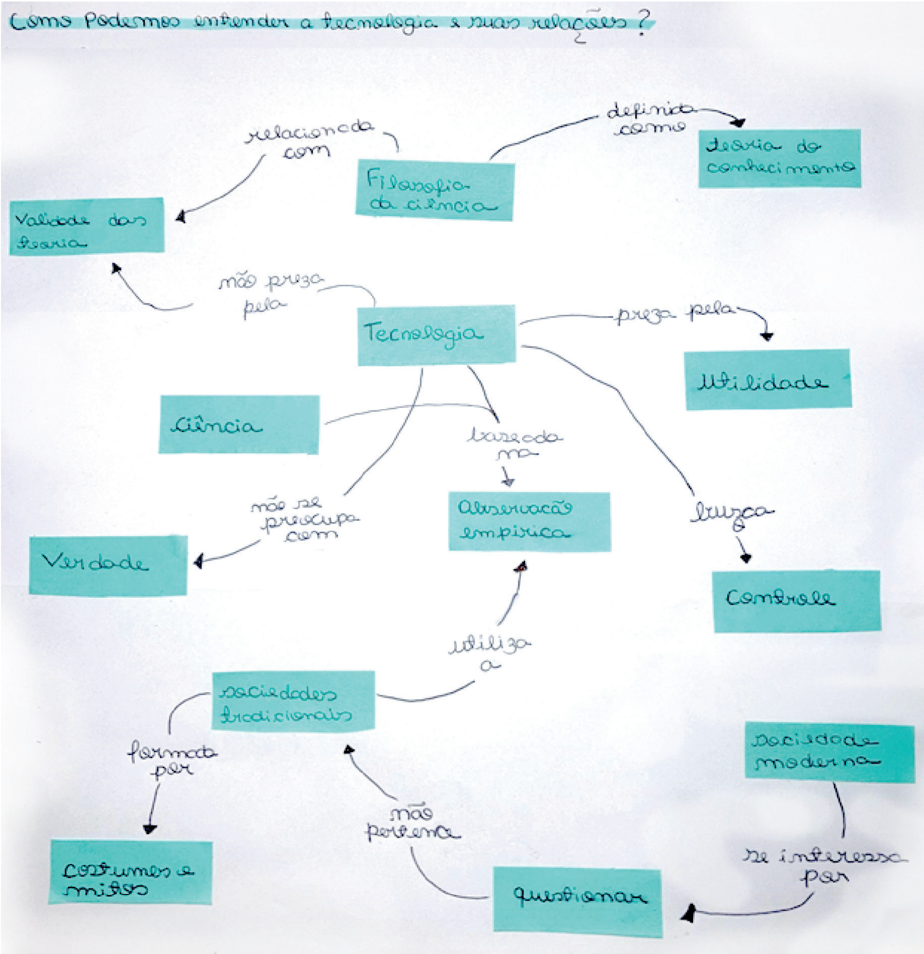
A vantagem desse método é a sua praticidade e baixo custo, não exigindo nenhuma estrutura prévia ou complexa. A desvantagem é ser trabalhoso ter que ficar apagando e rescrevendo os conceitos e proposições, além de poder dificultar um pouco na hora da correção. Mesmo assim, tem a vantagem de criar um clima de oficina que permite ao grupo colocar a mão na massa e produzir seus mapas em tempo real.



USANDO PEDAÇOS DE PAPEL (POSTITES)

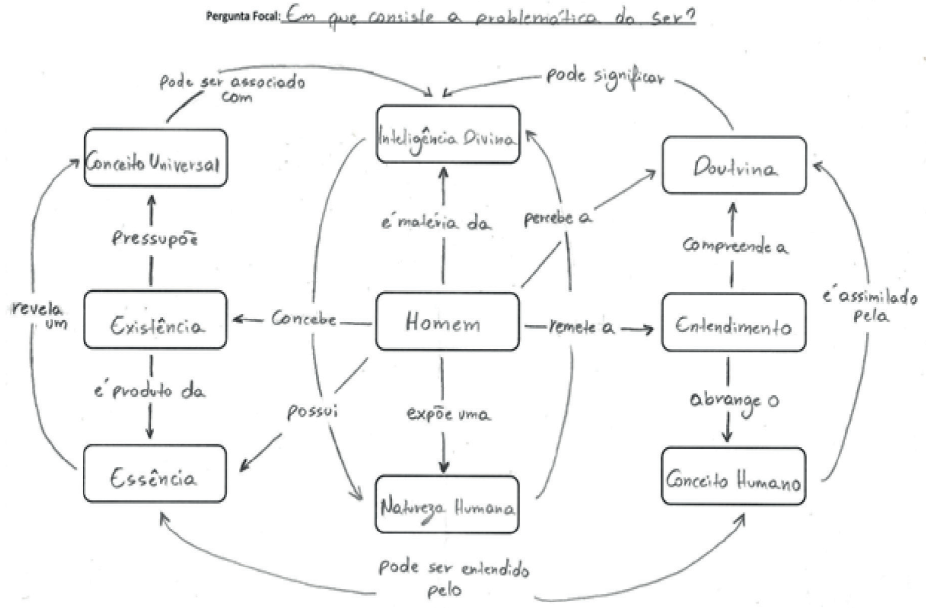
Essa forma é muito parecida com a anterior, mas possui algumas particularidades que podem ajudar mapeadores iniciantes. Ao invés de escrever os conceitos diretamente sobre o papel, primeiro, escrevemos em pedacinhos de papel (ou postites). Ou seja, a seleção dos conceitos relevantes é feita toda previamente. Após isso, distribuímos numa folha de papel os conceitos, já agrupando-os conforme as proposições que pretendemos elaborar.

Uma vantagem desse método é que não precisamos ficar pagando e rescrevendo os conceitos sobre a folha de papel, pois eles ficam "móveis" até que os tenhamos colados definitivamente após sabermos onde eles ficaram no espaço da folha. Como desvantagem podemos pensar que é necessário levar folhas em branco, papel recortado em tiras (ou postites) e, eventualmente, tesouras e cola.



USANDO UMA ESTRUTURA PRÉVIA

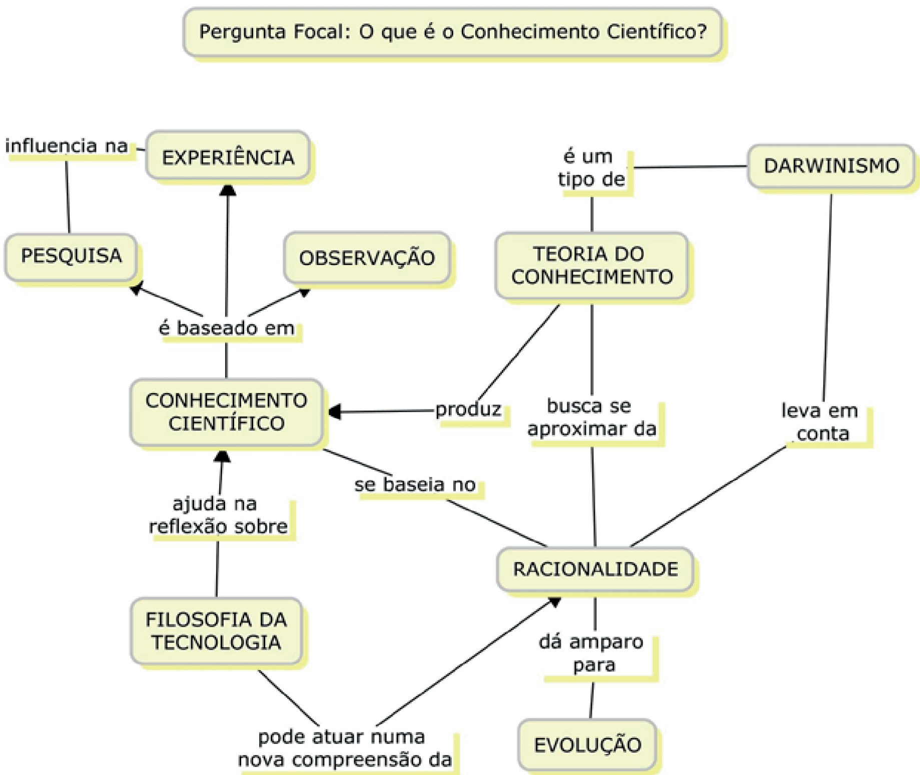
Essa técnica é uma simplificação das anteriores e particularmente útil quando utilizamos os mapas conceituais como ferramenta avaliativa. Ela basicamente consiste em fornecer um esquema semiestruturado do mapa conceitual, indicando número de conceitos e uma posição relativa deles em relação a folha de papel – além de um cabeçalho para identificação da pergunta focal e outras informações relevantes.



USANDO O CMAPTOOLS OU CMAPCLOUD

A principal ferramenta para confecção de mapas conceituais digitais é o Cmaptools. Ele é um aplicativo que pode ser instalado em computadores e apresenta uam série de funcionalidades. Ele também possui uma versão simples, o Cmapcloud, que pode ser utilizada diretamente no navegador, sem necessidade de nenhuma instalação.

Essa ferramenta possui uma série de vantagens, inclusive, foi desenvolvida em parceria com o criador dos mapas conceituais, o que a torna ideal para a tarefa de produzir mapas. Além disso, ela possui recursos muito uteis na correção dos mapas, como por exemplo, separar automaticamente todas as proposições do mapa, facilitando bastante na avaliação semântica dos mesmos. No entanto, especialmente a versão completa do programa, disponível para instalação, exige algum treinamento prévio e é altamente recomendado que isso seja feito. Outra desvantagem dessa ferramenta, tanto na versão completa como na versão simplificada, é que ela não é adequada para usar em dispositivos moveis como celulares, o que pode limitar o seu uso quando os mapeadores não tem acesso a computadores.



USANDO OUTRAS FERRAMENTAS DIGITAIS

Existem diversas ferramentas digitais que podem ser usadas para confecções de mapas conceituais (CANVA, Xmind, Lucidchart etc.). Diferentemente do Cmaptools, uma ferramenta gratuita e exclusiva para a confecção de mapas conceituais, as outras ferramentas possuem múltiplas funções, fazem mapas conceituais, mapas mentais, organogramas, fluxogramas etc. Além disso, a maioria dessas ferramentas possuem funcionalidades limitadas para usuários não pagantes, o que pode dificultar enormemente seu uso com alunos.

SAIBA MAIS:

Existem muitos vídeos disponíveis online ensinando como usar o programa Cmaptools. Ela pode ser baixada gratuitamente no site www.cmap.ihmc.us/cmaptools/, ligado ao The Institute for Human & Machine Cognition (IHMC)

No entanto, uma limitação do Cmaptools é não ser uma ferramenta adequada para fazer mapas conceituais usando dispositivos móveis. Isso acaba levando alguns alunos a buscar essas ferramentas alternativas. Minha recomendação é privilegiar o uso do Cmaptools e a confecção manual de mapas.

APÊNDICE 2:
MODELOS DE ATIVIDADES USANDO MAPAS CONCEITUAIS

Com o que foi dito até aqui, você já é capaz de fazer mapas conceituais e avalia-los, mas, obviamente, isso não é tudo. Existem muitos aspectos e nuances no uso de mapas conceituais ocasionando os mais variados estudos em diferentes áreas.

A melhor maneira de aprimorar suas habilidades como mapeador e como alguém que avalia mapas conceituais é mapeando. Por isso, nesse apêndice mostro duas sugestões de como propor atividades usando mapas conceituais. Não são planos de aulas, mas orientações e comentários sobre como solicitar mapas conceituais dos alunos.

Mapas conceituais podem ser usados como uma ferramenta de estudo, como auxiliar na apresentação de seminários, como atividade avaliativa, pode ser feito individualmente ou em grupo, pode depender de um material teórico ou ser feito apenas a partir do conhecimento prévio dos mapeadores. Espero que as sugestões abaixo ajudem você a encontrar a melhor maneira e o melhor momento para fazer uso de mapas conceituais.

ATIVIDADE 1:
MAPA CONCEITUAL A PARTIR DE CONTEÚDO PRÉVIO

1) **Apresente o objetivo:** produzir um Mapa Conceitual usando o texto, seus conhecimentos, os conteúdos apresentados em sala etc.

COMENTÁRIO: Nesse tipo de atividade é comum fornecer ao mapeador algum tipo de material de onde ele extraia conceitos ou proposições. Pode ser uma tempestade de ideias, um texto, vídeo ou uma aula expositiva.

2) Informe as características do Mapa Conceitual: Delimite pergunta focal, número de conceitos, número de proposições e eventuais conceitos obrigatórios.

COMENTÁRIO: Quando se inicia uma nova unidade de conteúdo ou se pretende introduzir um novo assunto é possível propor uma pergunta investigativa: O que é o conhecimento? O que são motores elétricos? Quais as forças fundamentais? Qual a justificativa para um governo? O que caracteriza o romantismo? Perguntas como essas podem ser usadas como a pergunta focal do mapa conceitual. A partir daí quem coordena a atividade pode sugerir que se produz um mapa usando quando quantidade X de conceitos, dentre os quais, os conceitos A, B e C tenham necessariamente que aparecer no mapa. Também é razoável sugerir que se busque formar a maior quantidade possível de proposições.

3) Disponibilize opções de confecção: Conforme descrito no APÊNDICE 1, podemos construir mapas conceituais usando diferentes ferramentas, é importante explicar aos mapeadores quais as ferramentas ele pode ou deve utilizar.

COMENTÁRIO: Apresente aos mapeadores os recursos possíveis. Se o mapa conceitual está sendo feito presencialmente, numa sala de aula, em um minicurso ou numa oficina, leve materiais para que as pessoas entendam como elas podem usar sua imaginação na hora de produzir seus mapas. Se o mapa conceitual vai ser produzido em casa e depois entregue, dê orientações claras sobre quais ferramentas o mapeador pode usar: ele pode fazer usando papel e caneta e depois digitalizar ou entregar pessoalmente? Ele deve usar alguma ferramenta digital? Se o mapa conceitual está sendo feito a maneira de uma avaliação, talvez fornecer um modelo semiestruturado, com uma quantidade fixa de conceitos, ajude o mapeador a otimizar seu tempo.

4) Reforce as noções básicas dos Mapas Conceituais: Se a atividade está sendo feita presencialmente ou para entrega posterior, reforce a importância da pergunta focal, de usar conceitos relevantes e de produzir proposições bem formuladas.

COMENTÁRIO: É muito interessante perceber como as noções sobre o que pode desempenhar a função de conceito ou de termo de ligação é aplicada de forma intuitiva pelas pessoas, mas quando elas são chamadas a discriminar analiticamente entre uma e outra, nem sempre isso é evidente, principalmente entre mapeadores iniciantes. Pode ser útil no início elencar uma lista de termos de ligação, por exemplo. Ou reforçar quais são os conceitos relevantes do assunto tratado.

ATIVIDADE 2:
FUNDINDO MAPAS CONCEITUAIS

1) Apresente o objetivo: Produzir um mapa conceitual em dupla ou trio a partir de mapas conceituais feitos individualmente.

COMENTÁRIO: Uma boa maneira de compreender as potencialidades e limites do seu próprio mapa conceitual é confrontando-se com outros mapas produzidos sobre o mesmo tema. Ao conduzir uma atividade como essa, colocamos o mapeador diante de possíveis proposições erradas que tenha formulado, temos de ligação muito simples ou da ausência de ciclos em seu mapa.

2) Informe as características do Mapa Conceitual: Numa atividade como essa, a pergunta focal já está definida pelos mapas individuais que serão fundidos. No entanto, o número de conceitos e proposições deve variar em razão da quantidade de conceitos em comum que existam nos mapas individuais usados na atividade.

COMENTÁRIOS: Uma dica importante para os mapeadores é primeiro

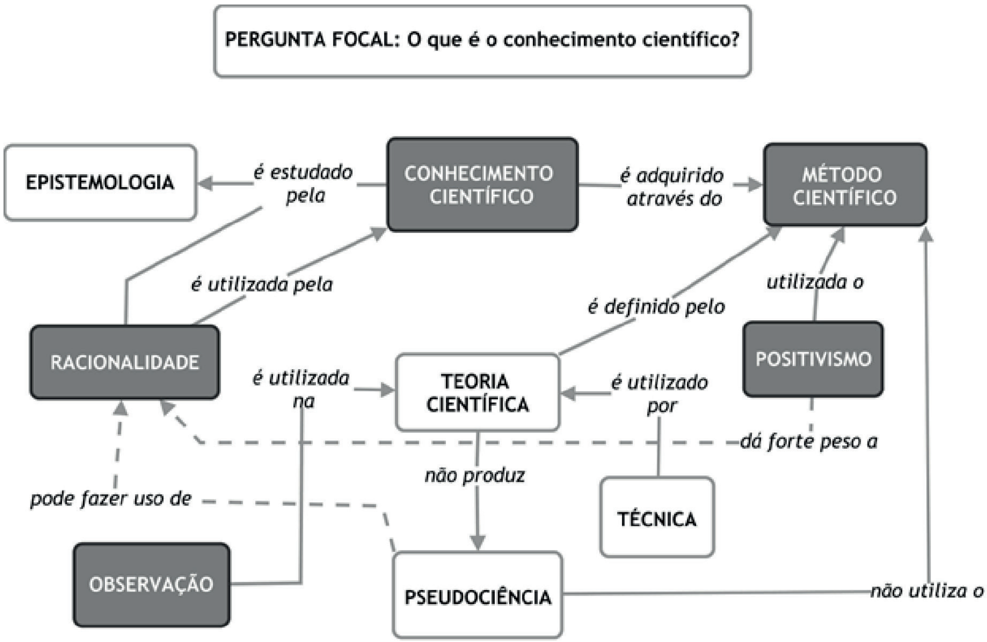
observar os conceitos em comum entre os seus mapas individuais. Após isso, identificar se existem proposições idênticas ou contraditórias. No último caso, pode ser que os mapeadores precisem retornar ao material usado na confecção do mapa ou solicitar maiores esclarecimentos ao professor/coordenador da atividade, para compreender dentre as proposições contraditórias qual está incorreta. Esse tipo de atividade é muito interessante para negociar significados (AUSUBEL, 2000; NOVAK, CAÑAS, 2010)

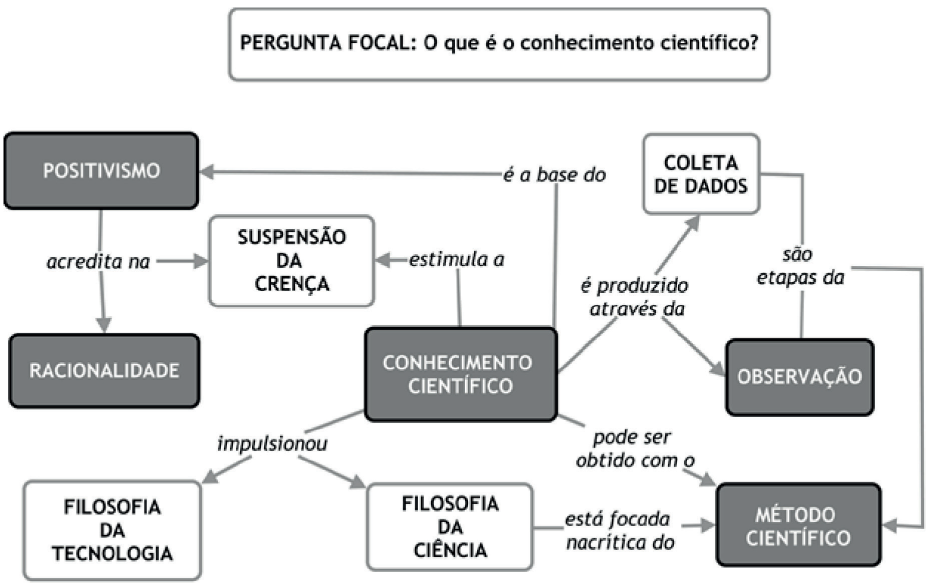
3) Disponibilize opções de confecção: Conforme descrito no APÊNDICE 1, podemos construir mapas conceituais usando diferentes ferramentas, é importante explicar aos mapeadores quais as ferramentas ele pode ou deve utilizar.

COMENTÁRIOS: Diferentemente de mapas conceituais feitos diretamente de um material, fundir mapas pode fazer com que o número de conceitos – e, portanto, também a quantidade de proposições – varie muito de equipe para equipe. Por isso, usar estruturas pré-impressas (mapa conceitual semiestruturado) pode não ser adequado.

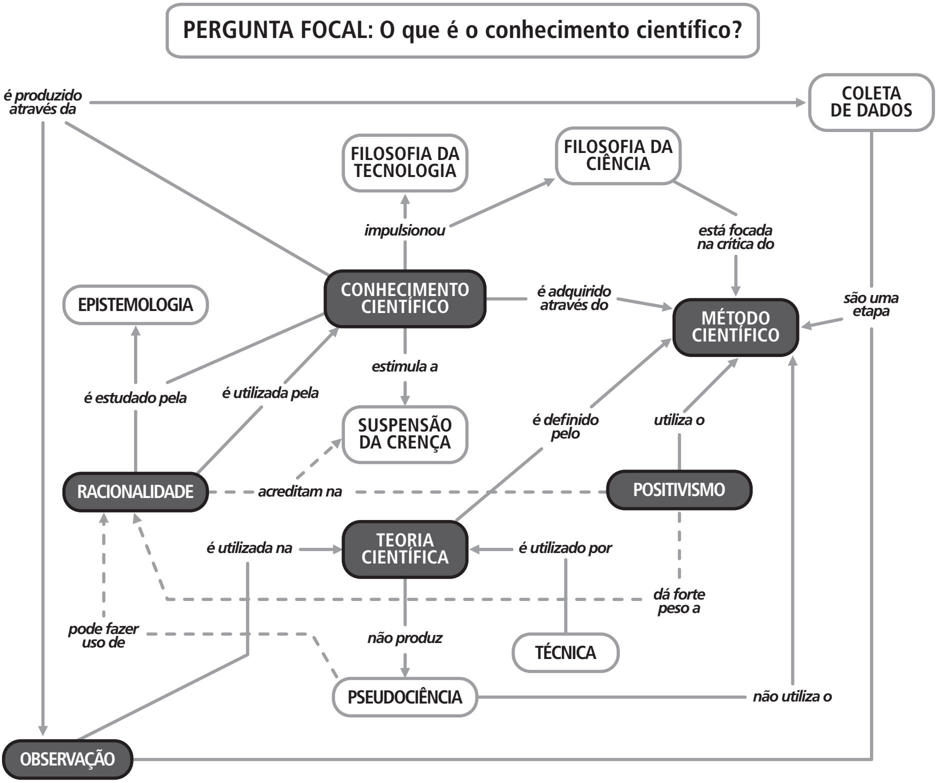
4) Reforce as noções básicas dos Mapas Conceituais: Particularmente, acredito que fundir mapas seja uma atividade melhor executada quando podemos fornecer um retorno em tempo real para o aluno.

COMENTÁRIOS: Talvez a melhor forma de compreender seja visualizando dois mapas fundidos. Abaixo dois mapas conceituais feitos individualmente a partir do mesmo conjunto de informações:


PERGUNTA FOCAL: O que é o conhecimento científico?
EPISTEMOLOGIA
é estudado pela
CONHECIMENTO CIENTÍFICO
é adquirido através do
MÉTODO CIENTÍFICO
é utilizada pela
utilizada o
é definido pelo
RACIONALIDADE
POSITIVISMO
é utilizada na
TEORIA CIENTÍFICA
é utilizado por
dá forte peso a
não produz
pode fazer uso de
TÉCNICA
OBSERVAÇÃO
PSEUDOCIÊNCIA
não utiliza o


PERGUNTA FOCAL: O que é o conhecimento científico?
POSITIVISMO
é a base do
COLETA DE DADOS
acredita na
SUSPENSÃO DA CRENÇA
estimula a
são etapas da
é produzido através da
RACIONALIDADE
CONHECIMENTO CIENTÍFICO
OBSERVAÇÃO
impulsionou
pode ser obtido com o
FILOSOFIA DA TECNOLOGIA
FILOSOFIA DA CIÊNCIA
está focada nacrítica do
MÉTODO CIENTÍFICO

Em destaque, em escuro, os conceitos em comum, presentes em ambos os mapas conceituais. Abaixo os resultado da fusão dos mapas.



Todos os mapas conceituais e técnicas de mapeamento utilizadas nesta cartilha foram produzidas em aulas de filosofia, mostrando o grande potencial que tal ferramenta tem para o Ensino de Filosofia em geral. Esses aspectos são melhor discutidos em outro trabalho (ASSIS, 2024).

APÊNDICE 3: APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA – UM BREVE RELATO SOBRE A TEORIA DA APRENDIZAGEM POR TRÁS DOS MAPAS CONCEITUAIS

David Ausubel (1918-2008) foi um psicólogo da educação, que a partir de 1960, começa a estruturar seu pensamento em torno de postulados , buscando explicar o processo de aprendizagem cognitivistas (AUSUBEL, 2000). O ponto de partida do pensamento de Ausubel sobre a aprendizagem é o que o indivíduo traz consigo, em termos, epistemológicos. Ou seja, a bagagem cognitiva, as informações; pois, segundo ele, esses são os elementos decisivos para compreender de onde o indivíduo está partindo no seu processo de aprendizagem.

Ausubel defende que o processo de aprendizagem se dá por recepção e não por descoberta, mesmo não defendendo com isso que o processo seja "passivo" (AUSUBEL, 2000) . Isso se relaciona com um duplo aspecto do pensamento do autor. Sua preocupação com questões relativas à aprendizagem — como um indivíduo aprende — e de ensino — o que fazer para auxiliar um indivíduo a aprender melhor.

O autor formula uma questão central: o que é uma aprendizagem significativa? Ele está interessado em compreender quando uma pessoa, de fato, se apropria de um certo repertório conceitual, sendo capaz de utiliza-lo e aplica-lo em diferentes contextos. Para ele, o ponto central de uma aprendizagem significativa é "que novas ideias [...] estão relacionadas de maneira não arbitrária e não verbal, com o que o aluno já conhece". (AUSUBEL, 2000, p.67-8)

Para uma aprendizagem ser significativa ela precisa dialogar com a estrutura cognitiva do aluno, de forma não arbitrária, isto é, os novos significados apresentados precisam estabelecer uma relação lógica relevante com aquilo que o aluno já sabe e com o conjunto de conceitos ou proposições que já estão presentes na rede semântica de significados do aluno. A esse processo Ausubel chama de "ancoragem". Desse modo, a aprendizagem significativa se distingue de uma aprendizagem por memorização. É comum em algumas etapas do ensino usarmos recursos de memorização para ajudar na fixação de informações, buscando similaridades arbitrárias que relacionam informação de forma não substancial.

Para Ausubel, a melhor maneira de promover uma aprendizagem significativa é usando recursos que não se esgotem apenas na memorização, mas numa assimilação que possa estar mais profundamente ancorada nas nossas memórias de longo prazo.

Tomemos um exemplo. No estudo da Termodinâmica, lembro-me de estudar algumas formulas fazendo uso das frases (arbitrárias) "Que MaCeTe" — para memorizar a formula "$Q=m.c.\Delta T$" — e "Que MoLeza" — para memorizar a formula "$Q=m.L$". Apesar de ser um bom método de memorização — lembro-me bem das letras presentes nas formulas até hoje! —, tal procedimento tem um papel bastante questionável no processo de aprendizagem. Por ser absolutamente arbitrário, pois não há qualquer relação entre as variáveis físicas presentes na fórmula e as informações facilitadoras (expressões coloquiais), tal procedimento nos ajuda a recordar a formula, mas diz pouco sobre o que o indivíduo realmente sabe sobre as relações e grandezas físicas presentes ali. Diferentemente de uma aprendizagem significativa, as aprendizagens por memorização não fazem emergir novos significados, elas "não aumentam a substância ou composição do conhecimento, [pois normalmente] possuem uma utilidade limitada, prática e com vista a poupar tempo e esforço" (AUSUBEL, 2000, p.xii).

A questão para Ausubel gira em torno de buscar no que o indivíduo já sabe o caminho para sua aprendizagem, pois, somente quando se estabe-

lece uma relação significativa com as informações e conhecimentos prévios pode-se fazer alguém aprender significativamente.

Ausubel defende que a aprendizagem se dá por recepção significativa, isto é, pela "aquisição de novos significados a partir de material de aprendizagem apresentado" (AUSUBEL, 2000, p. 1). A noção de material de aprendizagem aqui é central para compreendermos que uma aprendizagem por recepção não precisa ser necessariamente passiva, ao contrário. Se são utilizados "métodos de ensino expositivos baseados na natureza, condições e considerações de desenvolvimento" (AUSUBEL, 2000, p. 5), então uma aprendizagem significativa por recepção é ativa, pois ela exige:

> **(1)** o tipo de análise cognitiva necessária para se averiguarem quais são os aspectos da estrutura cognitiva existentes mais relevantes para o novo material potencialmente significativo;
>
> (**2)** algum grau de reconciliação com as ideias existentes na estrutura cognitiva – ou seja, apreensão de semelhanças e de diferenças e resolução de contradições reais ou aparentes entre conceitos e proposições novos e já enraizados; e,
>
> **(3)** reformulação do material de aprendizagem em termos dos antecedentes intelectuais idiossincráticos e do vocabulário do aprendiz em particular. (AUSUBEL, 2000, p.6)

Há uma importante distinção a ser feita sobre o procedimento de aprendizagem e as técnicas de ensino utilizadas para a aprendizagem. Quando Ausubel defende uma aprendizagem por recepção em contraposição a uma por descoberta (ou investigação ou resolução de problemas), ele não está a defender que métodos de investigação e busca de informações por parte dos alunos não sejam uma etapa importante no processo de aprendizagem, isto é, que não componham uma dimensão no processo de aprendizagem.

O ponto é que mesmo uma prática pedagógica baseada na descoberta,

mas que não explora os saberes prévios, que não se reconecta com as ideias pré-existentes, seria incapaz de avançar rumo a uma aprendizagem significativa. Mesmo uma aprendizagem baseada na descoberta, poderia se tornar mecânica e deixar espaço para procedimentos repetitivos e mnemônicos, pois a retenção dos saberes depende, necessariamente, de uma comunicação entre aquilo que já se sabe e aquilo que se busca aprender.

Para que haja aprendizagem significativa e recepção por parte do aluno das noções apresentadas pelo professor, é necessária uma construção de um processo de ensino que comunique com os saberes prévios dos alunos. Assim, para além da técnica de ensino que se utilize, a aprendizagem só é possível, na visão de Ausubel, quando o que se está se aprendendo estabelece comunicação não arbitrária e substantiva com o que já se sabe.

Sem técnicas de ensino adequadas que se comuniquem com os conceitos já possuídos pelo aluno, sem um currículo que se comunique com o universo semântico dos alunos e sem a promoção da autonomia e do seu papel de aprendizes, uma aprendizagem significativa seria impossível. Os mapas conceituais, como organizadores gráficos, possibilitariam "representar relações significativas entre conceitos na forma de proposições" (NOVAK; GOWIN, 2006, p. 30), e por isso, são excelentes ferramenta para se desenvolver uma aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, J. G.; CORREIA, P. R. M. Como fazer bons mapas conceituais? Estabelecendo parâmetros de referência e propondo atividades de treinamento. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, vol. 13, n. 2, pp. 141-157, 2013.

ASSIS, S. M. (2024) Reflexões sobre aprendizagem significativa, mapas conceituais e ensino de filosofia. https://doi.org/10.14393/REVEDFIL.-v38a2024-67717, v. 38, p. 1-30, 2024

AUSUBEL, D. P. The Acquisition and Retention of Knowledge: A Cognitive View. 1ª ed. New York, NY: Springer Science+Business Media Dordrecht, 2000.

CORREIA, P. R. M. Reflexões sobre o uso de mapas conceituais no Ensino Superior a partir da Teoria da Carga Cognitiva. São Paulo: Universidade de São Paulo, 15 dez. 2021.

DERBENTSEVA, N.; SAFAYENI, F.; CANÃS, A. Concept Maps: Experiments on Dynamic Thinking. Journal of Research in Science Teaching, vol. 44, n. 3, pp 448-65, 2007.

McGRATH, M. Propositions. Stanford Encyclopedia of Philosophy. first publish Mon Dec 19, 2005; substantive revision Thu Jan 25, 2018. Acessado em https://plato.stanford.edu/entries/propositions/

MILLER, N.; CAÑAS, A. A semantic scoring rubric for concept maps: design and realiability. Proc. Of the Third Int. Conference on Concept Mapping, Tallinn, Estonia & Helsinki, Finland, 2008.

NARDI, A.; CORREIA, P. R. M. Por que definir a pergunta focal dos mapas conceituais é importante? A identificação de mapas superficais sem erros conceituais. Investigações em Ensino de Ciências. Vol. 25, n. 3, pp. 471-486, 2020.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. Learning how to learn. New York, NY: Cambridge University Press, 2006.

ROMANO JUNIOR, J. G. Mapas conceituais no ensino de ciências: identificação de proposições estáticas e dinâmicas para expressar as relações entre a ciência, tecnologia e sociedade. Dissertação (mestrado – Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de física, Instituto de Química e Instituto de Biociências.

SOUZA, G. F.; SILVA, S. C. R.; PINHEIRO, N. A. M. O uso de mapas conceituais nas pesquisas educacionais brasileiras. Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online, v. 10, n. 1, 2020

GUIA PRÁTICO PARA ELABORAÇÃO DE

MAPAS CONCEITUAIS

Um mapa conceitual é uma ferramenta gráfica para descrever ideias relacionadas a um tópico principal. Eles podem ser usados para definir, explicar ou analisar estruturas complexas de pensamento ou processos, dividindo uma grande ideia em pequenas partes, tornando os detalhes mais fáceis de entender.

Mapas conceituais são ferramentas muito usadas na educação, porque potencializam o processo de aprendizagem. Eles funcionam como um mapa de assuntos que descrevem as relações entre palavras, frases e conceitos, por isso, mapear como conceitos se relacionam, facilita o entendimento de novas ideias e conceitos.



Atena Editora
Ano 2025



GUIA PRÁTICO PARA ELABORAÇÃO DE

MAPAS CONCEITUAIS

Um mapa conceitual é uma ferramenta gráfica para descrever ideias relacionadas a um tópico principal. Eles podem ser usados para definir, explicar ou analisar estruturas complexas de pensamento ou processos, dividindo uma grande ideia em pequenas partes, tornando os detalhes mais fáceis de entender.

Mapas conceituais são ferramentas muito usadas na educação, porque potencializam o processo de aprendizagem. Eles funcionam como um mapa de assuntos que descrevem as relações entre palavras, frases e conceitos, por isso, mapear como conceitos se relacionam, facilita o entendimento de novas ideias e conceitos.



Atena
Editora
Ano 2025